



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 47 635 A1 2004.04.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 47 635.7

(22) Anmeldetag: 11.10.2002

(43) Offenlegungstag: 22.04.2004

(51) Int Cl.⁷: E03F 7/10

(71) Anmelder:

Müller Umwelttechnik GmbH & Co KG, 32816
Schieder-Schwalenberg, DE

(74) Vertreter:

Patentanwälte Eisele, Dr. Otten, Dr. Roth & Dr.
Dobler, 88212 Ravensburg

(72) Erfinder:

Müller, Wolfgang, Dipl.-Ing., 32816
Schieder-Schwalenberg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

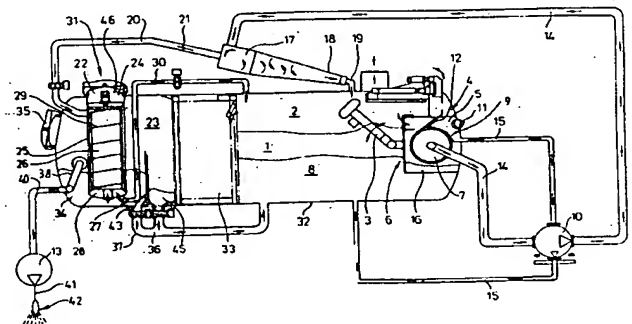
DE 42 41 888 C1
DE 32 07 576 C2
DE 199 20 210 A1
DE 197 23 789 A1
DE 196 02 334 A1
DE 44 14 867 A1
DE 39 30 918 A1
DE 39 11 444 A1
AT 4 10 112 B
WO 90/03 474 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Fahrzeug, insbesondere Kanalreinigungsfahrzeug zum Reinigen verschmutzter Abwasserkanäle

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Fahrzeug, insbesondere Kanalreinigungsfahrzeug zum Reinigen verschmutzter Abwasserkanäle oder dergleichen, mit einer Vorrichtung zum Aufbereiten bzw. Erzeugen eines Spülwassers (34) aus einem Schmutzwasser (20) umfassenden, in einem Schmutzstoffspeicher gespeicherten Schmutzstoffgemisch, wobei die Vorrichtung wenigstens ein Filterelement (26) sowie ein Abstreiferelement (29) zum Abstreifen eines am Filterelement (26) vorhandenen Filterkuchens umfasst und zum Abstreifen des Filterkuchens eine relative Drehbewegung um eine Drehachse zwischen dem Abstreiferelement (29) und dem Filterelement (26) vorgesehen ist, vorgeschlagen, bei dem die Abtrennung und der Abtransport der Schmutzkomponenten vom Schmutzwasser gegenüber dem Stand der Technik sowie die Weiterleitung bzw. weitere Behandlung der abgestreiften Schmutzkomponenten verbessert wird. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass sich wenigstens teilweise das Abstreiferelement (29) mit einer Steigung entlang wenigstens eines Teils des Außen- oder Innenumfangs des Filterelementes (26) in axialer Richtung erstreckt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere ein Kanalreinigungsfahrzeug zum Reinigen verschmutzter Abwasserkanäle oder dergleichen, mit einer Vorrichtung zum Aufbereiten bzw. Erzeugen eines Spülwassers aus einem Schmutzwasser umfassenden, in einem Schmutzstoffspeicher gespeicherten Schmutzstoffgemisch nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Der Betrieb von sogenannten „Saug-Spülfahrzeugen“ insbesondere für die Kanalreinigung erfordert eine erhebliche Menge an Spülwasser, mit dem unter anderem die verschmutzten Abwasserkanäle gereinigt werden. Im Allgemeinen erfolgt dies unter Hochdruck, wobei das Spülwasser über einen langen Hochdruckschlauch auf einer hydraulisch angetriebenen Schlauchhaspel mittels spezieller Spüldüsen die Kanalisation reinigt.

[0003] Bei der Reinigung der Kanalisation werden die mittels der Spüldüse abgespülten bzw. vom Untergrund gelösten Schlämme in eine Schlammkammer des Fahrzeugs gefördert bzw. gesaugt. Hierfür ist insbesondere ein Saugschlauch sowie eine Vakuum-Pumpe vorgesehen, die im Allgemeinen einen gegenüber dem atmosphärischen Druck geringeren Kammerdruck bzw. Unterdruck in der Schlammkammer erzeugt.

[0004] Zur Schonung bzw. Einsparung von Frischwasser sowie zur Reduzierung des Volumens der Schlammkammer ist bereits seit langem bekannt, das mit dem Schlamm eingesaugte Kanal- und/oder Spül- bzw. Schmutzwasser mittels einer entsprechenden Wasseraufbereitungsanlage des Fahrzeugs als zumindest mechanisch gereinigtes Spülwasser aufzubereiten.

[0005] Entsprechende Wasseraufbereitungsanlagen dieser Fahrzeuge weisen häufig neben einer mechanischen Grobreinigung zudem eine mechanische Feinreinigung auf. Gegebenenfalls sind sogar drei- oder mehrstufige Wasseraufbereitungsschritte bzw. Anlagen im Einsatz. Zum Teil können in speziellen Anwendungsfällen chemische Aufbereitungsvorrichtungen beispielsweise zur Konditionierung, Stabilisierung oder ähnlichem zusätzlich vorgesehen werden.

[0006] Bei entsprechenden Fahrzeugen ist bereits üblich, neben der Schlammkammer eine Wasser- bzw. Spülwasserkammer vorzusehen, die gegebenenfalls mittels einer festen und/oder beweglichen Trennwand voneinander getrennt sind. Darüber hinaus ist wenigstens die Grobreinigungseinheit bzw. Filtrierung in einer separaten Filterkammer angeordnet, in die Schmutzwasser der Schlammkammer gefördert wird. Dies erfolgt häufig unter Zuhilfenahme eines an einem Schwimmer angeordneten Ansaugrohr, so dass hierdurch eine oberflächennahe Absau-

gung des Schmutzwassers der Schlammkammer realisiert wird. Das Schmutzwasser ist somit bereits wenigstens teilweise von einem sedimentierten Feststoff-Anteil des vom Fahrzeug eingesaugten Schlammes in der Schlammkammer getrennt.

[0007] Kanalreinigungsfahrzeuge dieser Art sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 42 15 090 A1, DE 42 18 808 A1 sowie DE 39 30 918 A1 bekannt. Die zuletzt genannte Druckschrift offenbart insbesondere eine Feinreinigungsstufe der Abwasseraufbereitung, die zwischen einer Reinwasserkammer und einer Zwischenkammer angeordnet ist und einen Feinfilter aufweist. Dieser Filter umfasst unter anderem einen axialen Rohrstutzen mit einem über Hydraulik- bzw. Pneumatikzylinder axial verschiebbaren Verschlussdeckel, der ein an der Rohrstutzeninnenwand anliegendes ein- und ausfahrbares Sieb trägt.

[0008] Durch das Verschieben des Siebes wird dessen Oberfläche von einem Umfangsrohr abgestreift und somit von einem sich aufgrund des Filtriervorgangs gebildeten Filterkuchen gereinigt. Diese Druckschrift offenbart weiterhin, dass bei einem ungenügenden Abstreifvorgang das Sieb mehrmals hin und her verfahren werden soll, um eine ausreichende Reinigung des Filters zu bekommen.

[0009] Nachteilig bei diesem Filter ist jedoch, dass durch das axiale verschieben des Siebes entlang des Außenrohrs bzw. Abstreifers die wirksame Fläche des Filters verringert bzw. die Filtrierung vollständig unterbunden werden muss. Zudem benötigt die Feinreinigungsstufe aufgrund des freizuhaltenden Hubweges des Filters vergleichsweise viel Platz im Fahrzeugaufbau. Darüber hinaus fällt der abgestreifte Filterkuchen in den Zwischenspeicher, der bereits vorgereinigtes Wasser enthält, wodurch dies wieder verschmutzt wird.

[0010] Aus der Druckschrift DE 196 02 334 A1 ist weiterhin ein Drehspaltfilter mit einer zur Drehachse bzw. Längsachse des Filters parallel angeordneten geradlinigen Abstreiferleiste bereits bekannt. Der Drehspaltfilter wird hierbei als Grobreinigungsstufe verwendet, die einem Rückspülfilter zur Feinreinigung mit einem im Inneren des Filters angeordneten Abstreiferkolben vorgeschaltet ist.

[0011] Nachteilig bei diesem Drehspaltfilter ist jedoch, der auf ganzer Länge des Filters anfallende, abgestreifte Filterkuchen. Dies ist für die Weiterleitung bzw. weitere Behandlung der abgestreiften Schmutzkomponenten als auch für die vollständige Abtrennung der Schmutzkomponenten vom Schmutzwasser von Nachteil.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Aufbereiten bzw. Erzeugen eines Spülwassers aus einem Schmutzwasser umfassenden in einem Schmutzstoffspeicher gespeicherten Schmutzstoffgemisch

vorzuschlagen, bei dem die Abtrennung und der Abtransport der Schmutzkomponenten vom Schmutzwasser gegenüber dem Stand der Technik sowie die Weiterleitung bzw. weitere Behandlung der abgestreiften Schmutzkomponenten verbessert wird

[0013] Diese Aufgabe wird, ausgehend von einem Fahrzeug der einleitend genannten Art, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

[0015] Dementsprechend zeichnet sich ein erfindungsgemäßes Fahrzeug dadurch aus, dass sich wenigstens teilweise das Abstreiferelement mit einer Steigung entlang wenigstens eines Teils des Außen- oder Innenumfangs des Filterelementes in axialer Richtung erstreckt.

[0016] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen, in axialer Richtung eine Steigung aufweisenden Abstreiferelementes, d.h. dass ein zwischen der Längs- bzw. Drehachse und dem Abstreiferelement ein Winkel vorhanden ist bzw. dass das Abstreiferelement einen insbesondere dreidimensional gebogenen Verlauf aufweist, wird in vorteilhafter Weise ein Transportieren des abzustreifenden Filterkuchens in axialer Richtung verwirklicht. Hierdurch wird insbesondere bei einer kontinuierliche Betriebsweise des Filters ein Abtransportieren des Filterkuchens bzw. der abgelagerten Schmutzstoffpartikel z.B. in Richtung zu einer Sammelvorrichtung, Sammelkammer oder dergleichen vorteilhaft realisierbar.

[0017] Das mit dem Abstreiferelement vorgegebene, definierte Abtransportieren des abzustreifenden Filterkuchens gewährleistet ein gegenüber dem Stand der Technik optimiertes Abtrennen der Schmutzstoffe vom Schmutzwasser, wodurch die Reinigung bzw. Aufbereitung des Spülwassers in vorteilhafter Weise verbessert und eine besonders hohe Qualität des gereinigten Wassers erzeugt werden kann.

[0018] Beispielsweise wird der Filterkuchen bzw. die abgelagerten Schmutzstoffpartikel gegebenenfalls in Strömungsrichtung hinter der Sammelvorrichtung zum Schmutzstoffspeicher weitertransportiert. Hierdurch wird ermöglicht, dass eine vorteilhafte Rückführung des Filterkuchens bzw. der abgelagerten, vom Spülwasser abgetrennten Schmutzpartikel in die Schlammkammer unterstützt bzw. vollständig durch das Abstreiferelement realisiert wird.

[0019] Gegebenenfalls unterstützt der gegenüber dem atmosphärischen Außendruck in der Schlammkammer vorhandene Unterdruck den Abtransport des abgestreiften Filterkuchens von der Filterstufe bzw. Reinigungseinheit in die Schlammkammer bzw. in den Schmutzstoffspeicher. Hierdurch wird eine separate Filterkuchen-Transportvorrichtung, Schlammpumpe oder dergleichen möglicherweise entbehrlich, was den konstruktiven Aufwand der Erfindung weiter verringert.

[0020] Zugleich wird beispielsweise gegenüber dem

Stand der Technik ein Verunreinigen des in der Zwischenkammer vorhandenen, bereits vorgereinigten Schmutzwassergemischs durch den abgestreiften Filterkuchen wirkungsvoll verhindert.

[0021] vorzugsweise ist das Abstreiferelement wenigstens teilweise schraubenförmig und/oder spiralförmig ausgebildet. Beispielsweise weist das Abstreiferelement eine oder mehrere Windungen bzw. lediglich einen Teil einer 360°-Windung auf. Gegebenenfalls ist das Abstreiferelement derart ausgebildet, dass ein oder mehrere Gänge vorgesehen sind. Durch ein entsprechend schrauben- und/oder spiralförmig ausgebildetes Abstreiferelement ist eine vorteilhafte Beseitigung bzw. Reinigung des Filterelementes von abgelagerten Schmutzpartikeln bzw. des Filterkuchens realisierbar.

[0022] Weiterhin ist vor allem mit Hilfe eines schraubenförmig ausgebildeten Abstreiferelementes in vorteilhafter Weise eine kontinuierliche Entfernung bzw. Abstreifung abgelagerter Schmutzpartikel bzw. des Filterkuchens während der Filterphase bzw. Spülwassererzeugung zu verwirklichen. Alternativ hierzu kann auch eine diskontinuierliche Abstreifung bzw. Entfernung des sich im Laufe des Filtervorgangs bildenden Filterkuchens vorgesehen werden. Hierbei wird vorzugsweise eine Detektierung der Menge abgelagerter Schmutzpartikel bzw. des Filterkuchens mindestens mittels eines vorteilhaften Sensors durchgeführt. Bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes wird die erfindungsgemäße, relative Drehbewegung zwischen dem Abstreiferelement und dem Filterelement insbesondere unter Zuhilfenahme einer elektronischen Steuereinheit gesteuert bzw. veranlasst.

[0023] In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens das Abstreiferelement in Bezug zum Fahrzeug beweglich ausgebildet. Möglicherweise ist das Filterelement in Bezug zum Fahrzeug ebenfalls beweglich ausgebildet, insbesondere dreht sich dies in Gegenrichtung zum Abstreiferelement. Vorzugsweise ist das Filterelement in Bezug zum Fahrzeug im Wesentlichen unbeweglich ausgebildet. Mit Hilfe einer dieser Maßnahmen ist eine besonders einfache, konstruktiv wenig aufwendige Realisierung der Feinreinigungseinheit gemäß der Erfindung umsetzbar.

[0024] Vorteilhafterweise weist das Filterelement einen im Wesentlichen runden bzw. kreisförmigen Querschnitt auf. Gegebenenfalls kann der Querschnitt längs der Drehachse unterschiedlich groß bzw. mit unterschiedlichem Durchmesser ausgebildet werden. Denkbar ist unter anderem eine kegel- oder kegeltumpfförmige Ausbildung des Filterelementes. Vorteilhafterweise weist das Filterelement im Wesentlichen eine Zylinderform auf.

[0025] Gegebenenfalls ist das Abstreiferelement an einer Innenfläche bzw. Innenseite des Filterelementes angeordnet. Möglicherweise ist in dieser Ausführungsform das Abstreiferelement in Bezug zum Fahrzeug unbeweglich und das außen angeordnete Fil-

terelement in Bezug zum Fahrzeug beweglich ausgebildet.

[0026] In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist das Abstreiferelement an einer Außenseite bzw. Außenfläche des Filterelementes angeordnet. Im Allgemeinen ist das Abstreiferelement, das insbesondere schraubenförmig ausgebildet ist, drehbar in Bezug zum Fahrzeug ausgestaltet.

[0027] Vorteilhafterweise ist eine Drehachse im Wesentlichen in vertikaler Richtung angeordnet. Mit Hilfe einer entsprechend vertikal angeordneten Drehachse des Filterelementes bzw. Abstreiferelementes wird die Abstreifung des Filterkuchens durch das Abstreiferelement in vorteilhafter Weise beeinflusst bzw. verwirklicht. Beispielsweise wird das Abtransportieren des Filterkuchens zum Schmutzstoffspeicher in besonders eleganter Weise durch die erfindungsgemäße Anordnung der Drehachse dadurch unterstützt, dass neben dem insbesondere als Transportvorrichtung ausgebildete Abstreiferelement, die Schwerkraft hierbei vorteilhaft unterstützend wirkt bzw. verwendet wird.

[0028] Vorzugsweise ist eine Antriebsvorrichtung zur Erzeugung der Relativbewegung zwischen dem Abstreiferelement und dem Filterelement wenigstens in axialer Verlängerung der Drehachse angeordnet. Diese Anordnung ermöglicht z.B. eine besonders platzsparende und konstruktiv einfache Realisierung der erfindungsgemäßen, zweiten Reinigungsstufe bzw. Feinreinigung. Möglicherweise ist eine Übersetzungsvorrichtung, insbesondere ein Planetengetriebe oder dergleichen, zwischen der Antriebsvorrichtung und der Drehachse bzw. des zu drehenden Elements vorgesehen. Mit Hilfe der Übersetzungsvorrichtung ist vor allem eine vorteilhafte Drehmomententransformierung realisierbar.

[0029] In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung weist die Antriebsvorrichtung eine nahezu starre Verbindung mit der Drehachse auf. Beispielsweise wird als Antriebsvorrichtung ein Motor verwendet, insbesondere Elektromotor oder dergleichen, der mittels einer Schraub-, Press-, Schweiß-, Klemmverbindung oder ähnlichem mit der Drehachse bzw. mit dem zu drehenden Element fest verbunden ist.

[0030] In einer vorteilhaften Ausführungsform des Fahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 umfasst wenigstens die erste Reinigungseinheit eine Tandempumpe zum Fördern des vorgereinigten Schmutzwassers und zugleich zum Fördern einer vom vorgereinigten Schmutzwasser abgetrennten Schmutzstoffkomponente vorzugsweise in den Schmutzstoffspeicher. Unter einer Tandempumpe wird im Allgemeinen eine Pumpe bzw. Fördervorrichtung verstanden, die insbesondere zwei voneinander getrennte, separate Förderkammern mit entsprechenden Rotoren für die beiden Förderströme aufweist. Die beiden, separaten Rotoren werden in vorteilhafter Weise gemeinsam durch eine Antriebswelle und einem einzigen Antriebsmotor angetrieben. Durch die Verwendung einer Tandempumpe zum

Transport zweier Stoffströme wird in vorteilhafter Weise eine Reduzierung des konstruktiven Aufwands erreicht.

[0031] In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung weist die Vorrichtung mindestens eine erste Filter- bzw. Reinigungseinheit zum Grobreinigen bzw. Vorreinigen des Schmutzwassers und eine zweite Filter- bzw. Reinigungseinheit zum Feinreinigen des vorgereinigten Schmutzwassers und Erzeugen des Spülwassers auf. Vorzugsweise umfasst die erste Reinigungseinheit bzw. Grobreinigungsstufe und/oder die zweite Reinigungseinheit bzw. Feinreinigungsstufe wenigstens das Filterelement und das Abstreiferelement. Möglicherweise ist bereits mit einer einzigen erfindungsgemäßen Filter- bzw. Reinigungsstufe eine ausreichende Spülwasserqualität erreichbar, so dass eine besonders konstruktiv einfache Variante des erfindungsgemäßen Fahrzeugs verwirklicht wird.

[0032] Vorteilhafterweise weist die erste und die zweite Reinigungseinheit, d.h. sowohl die Grobreinigung als auch die Feinreinigung, je eine Rückführleitung zum Rückführen der abgetrennten Schmutzstoffe in den Schmutzstoffspeicher auf. Durch diese Maßnahme wird ein nachteiliges Wiederverschmutzen des zum Teil bereits gereinigten Schmutzwassers bzw.

[0033] Spülwassers wirkungsvoll verhindert, so dass die Effizienz der Wasseraufbereitung bei einem Fahrzeug gemäß der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbessert wird. Aus diesem Grund ist die Rückführung der abgetrennten Schmutzstoffe aus den Reinigungseinheiten bereits bei einem Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 generell von Vorteil.

[0034] Vorzugsweise ist wenigstens eine dritte Reinigungseinheit in Strömungsrichtung des Schmutzwassers zwischen der ersten und der zweiten Reinigungseinheit angeordnet. Beispielsweise umfasst die dritte Reinigungseinheit einen Hydrozyklon, Sedimentationsvorrichtung, Filter oder dergleichen.

[0035] In vorteilhafter Weise weist die dritte bzw. weitere Reinigungseinheit eine weitere Rückführleitung zum Rückführen der abgetrennten Schmutzstoffe in den Schmutzstoffspeicher auf. Wie bereits bei den vorgenannten Rückführleitungen ist auch diese Rückführleitung der dritten bzw. weiteren Reinigungseinheit generell von Vorteil, um eine mögliche Verunreinigung des bereits vorgereinigten Schmutzwassers weitestgehend zu vermeiden.

[0036] Alternativ oder in Kombination zu den vorgenannten Rückführleitungen ist wenigstens eine Verbindungsleitung zum Rückführen unter anderem sedimentierter Schmutzstoffe zwischen dem Schmutzstoffspeicher und einem Spülwasserspeicher, Zwischenspeicher für bereits teilweise gereinigtes Schmutzwasser, einer separaten Filterkammer einer der Reinigungseinheiten, u.s.w. vorgesehen. In jedem Speicher bzw. jeder Kammer des Fahrzeugs kann noch ein gegebenenfalls relativ geringer Anteil

an sedimentierbaren Schmutzstoffen im Wasser vorhanden sein, die häufig während des Betriebes der Wasseraufbereitung am Boden des Speichers bzw. der Kammer sedimentieren. Die sedimentierten Schmutzstoffe werden insbesondere mittels der vorteilhaften Verbindungsleitung und gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von Ventilen oder dergleichen sowie aufgrund des in der Schlammkammer vorhandenen Unterdrucks in diese zurück transportiert bzw. [0037] geführt. Dies verbessert zudem den Reinigungsgrad des für den Spülvorgang zu verwendenden Spülwassers, so dass insbesondere das Hochdrucksystem bzw. die Hochdruckpumpe sowie die Schlauchhaspel bzw. Spüldüse von Schmutzteilen weitestgehend nicht beeinträchtigt bzw. zerstört wird. [0038] Generell kann mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. Reinigungseinheit und vorzugsweise unter Zuhilfenahme der Maßnahmen der in den Unteransprüchen genannten Merkmale ein besonders reines, von Schmutzstoffen bzw. Schwebstoffen weitgehend befreites Spülwasser erzeugt werden. Gegenüber dem Stand der Technik wird ein besonders störungsfreier und verschleißarmer Betrieb vor allem des Hochdrucksystems, insbesondere der Hochdruckpumpe, Schlauchhaspel, Spüldüse und dergleichen, verwirklicht.

Ausführungsbeispiel

[0039] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert.

[0040] Im Einzelnen zeigt:

[0041] **Fig. 1** eine schematische Darstellung eines Aufbaus eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs und
 [0042] **Fig. 2** einen Ausschnitt einer Feinreinigungsstufe gemäß **Fig. 1**.

[0043] Ein in **Fig. 1** dargestellter zylindrischer Behälter **32** eines Fahrzeugaufbaus gemäß der Erfindung wird durch einen axial verschiebbaren Kolben **33** in zwei Kammern **2** und **23** geteilt, in eine in Fahrtrichtung gesehen vorzugsweise heckseitige Schlammkammer **2** (rechts vom Kolben **33**) und in eine vorzugsweise frontseitige Wasserkammer **23** (links vom Kolben **33**). In die Schlammkammer **2** hineinragend befindet sich in einem Entleerungsdeckel **4** des Behälters **32** eine Filterkammer **5**, in der sich ein angetriebener Filter **7** als Grobabscheider befindet. In der Wasserkammer **23** ist senkrecht oder schräg in Bezug zur Horizontalen ein Feinabscheider **24** mit einer angetriebenen bzw. sich drehenden Bürste **29** gemäß der Erfindung in einem zylindrischen Gehäuse **25** eingebaut.

[0044] Ein durch den Spülvorgang in einem nicht näher dargestellten Abwasser-Kanal zum Kanalschacht transportiertes Räumgut **1** und **8** wird durch eine von einer ebenfalls nicht näher dargestellten Vakuumanlage erzeugte Druckdifferenz in die Schlammkammer **2** gefördert. In der Schlammkammer **2** sedimentieren die Feststoffe **8** dichte- und zeit-

abhängig. Über diesen Feststoffen **8** bildet sich eine Schmutzwasserschicht **1** mit ungelösten Schwebstoffen.

[0045] Gemäß **Fig. 1** wird oberflächennahes Schlammwasser **1** bzw. Schmutzwasser **1** in der Schlammkammer **2** über ein einen Schwimmer umfassendes Schwenkrohr **3** in die Filterkammer **5** gesaugt, die einen Drehsplattfilter **7** umfasst.

[0046] Durch die oberflächennahe Absaugung des Schlammwassers **1** wird weitgehend vermieden, dass Feststoff-Sediment **8** aus der Schlammkammer **2** in das Filtersystem **6** gelangt. Somit stellt das Schwimmerrohr eine erste Abscheidestufe dar. Der Filter **7** und das Schwenkrohr **3** bilden zusammen eine erste Reinigungseinheit **6** bzw. Grobreinigung **6** im Sinn der Erfindung, die in dieser Variante der Erfindung bereits aus zwei, vergleichsweise groben Reinigungsstufen **3** und **6** besteht. Der Filter **7** ist beispielsweise als ein angetriebener Drehsplattfilter **7** mit relativ großer Spaltweite ausgebildet.

[0047] Der in der Filterkammer **5** angetriebene Drehsplattfilter **7** wird von außen nach innen durchströmt. Eine nahezu gerade, statisch fest fixierte Abstreiferleiste **9** bewirkt, dass Schmutzpartikel **15** des Schlammwassers **1** bzw. Schwebstoffe **15** im Schmutzwasser **1** an der Splattfilteroberfläche vom Wasser **1** abgetrennt und durch Ansaugen zu einer Tandem-Drehkolbenpumpe **10** und zurück in die Schlammkammer **2** transportiert werden. Der Trennvorgang an der Filteroberfläche kann durch eine Montageöffnung mit Schauglas **11** im Entleerungsdeckel **4** von außen von einem Betriebspersonal eines nicht weiter dargestellten Kanalreinigungsfahrzeuges beobachtet werden.

[0048] Bei einem großen Schwimmstoffanfall an der Filteroberfläche bzw. hoher Schwimmstoffkonzentration im Schlammwasser **1** werden bei Bedarf zusätzlich Spüldüsen **12** eingeschaltet, die über eine Druckleitung in nicht näher dargestellter Weise an eine vorhandene Hochdruckanlage **13** angeschlossen sind.

[0049] Durch die weitgehend geschlossene Filterkammer **5** bzw. dem zur Entleerung des Behälters **32** öffenbaren Entleerungsdeckel **4** kann die Schlammkammer **2** hochgradig mit Schlamm bzw. Räumgut aus der Kanalisation gefüllt werden, ohne dass das Filtersystem **6** funktionell überlastet wird.

[0050] Das grob gefilterte bzw. vorgereinigte Schmutzwasser **14** im Drehsplattfilter **7** wird wie die Schmutzpartikel **15** ebenfalls durch die Tandem-Drehkolbenpumpe **10** angesaugt. Der durch die Drehkolbenpumpe **10** in der Filterkammer **5** erzeugte Unterdruck ist in der Regel größer als der Unterdruck in der Schlammkammer **2**, zumal letzter beim Betrieb der Wasseraufbereitungs-Anlage im Allgemeinen durch ein Unterdruckbegrenzungsventil begrenzt wird. Die Druckdifferenz zwischen den beiden Kammern **2** und **5** bewirkt die weitgehend kontinuierliche Förderung des Schlammwassers **1** durch die Filterkammer **5** zur Drehkolbenpumpe **10**.

[0051] Auf dem Boden der Filterkammer **5** sedimen-

tieren relativ schwere Feststoffe 16 wie Sandkörner, die beim Entleerungsvorgang der Schlammkammer 2 durch öffnen der Entleerungsklappe 4 zugleich mit entsorgt werden. Die durch den Abstreifer 9 und die Ansaugleitung separierten Feststoffe 15 werden von der Tandem-Drehkolbenpumpe 10 wieder in die Schlammkammer 2 zurück gefördert. Hiermit wird sichergestellt, dass die vom Drehspaltfilter 7 abgeschiedenen Feststoffe 15 nicht in der Filterkammer 5 verbleiben und das Filtersystem 6 verstopfen.

[0052] Das durch den Drehspaltfilter 7 gefilterte Spülwasser 14 wird von der Tandem-Drehkolbenpumpe 10 in eine weitere Reinigungseinheit bzw. einen Hydrozyklon 17 transportiert bzw. gefördert. Die hierin abgeschiedenen Feststoffe 18 gelangen über einen Unterlauf 19 wieder in die mit Unterdruck beaufschlagte Schlammkammer 2 zurück.

[0053] weitgehend vorgereinigtes Wasser 20 gelangt über einen Oberlauf 21 in eine zylindrische Feinabscheider-Kammer 22. Ein in eine Wasserkammer 23 eingebauter Feinabscheider 24 (vgl. insb. Fig. 2), d.h. die „zweite“ Reinigungseinheit 24 bzw. Feinreinigungsstufe 24 im Sinn der Erfindung erzeugt kein Verlustvolumen, da dessen zylindrisches Gehäuse 25 von der Drehkolbenpumpe 10 über den Hydrozyklon 17 ständig mit Druck beaufschlagtem Spülwasser 20 gefüllt ist.

[0054] Die Druckdifferenz sorgt dafür, dass ein stationärer bzw. fest in der Wasserkammer 23 installierter Spaltfilter 26 im Feinabscheider 24 von außen nach innen durchströmt wird. Die restlichen Feststoffe 27 werden an der Filteroberfläche des Filters 26 von einer schraub- bzw. spiralförmig gestalteten und vorzugsweise fliegend gelagerten Bürste 29 bzw. Abscheider 29 gemäß der Erfindung im Allgemeinen kontinuierlich abgestreift und nach unten in einen Sammelraum 28 transportiert bzw. gefördert. Der stationäre Spaltfilter 26 des Feinabscheiders 24 weist eine wesentlich geringere Spaltweite als der Drehspaltfilter 7 auf, so dass der Spaltfilter 26 des Feinabscheiders 24 als zweite Reinigungseinheit 24 und insbesondere der Drehspaltfilter 7 als erste Reinigungseinheit 6 im Sinn der Erfindung zu betrachten ist.

[0055] Die drehbare Spiralbürste 29 gemäß der Erfindung erfüllt in vorteilhafter Weise zwei Aufgaben bzw. Funktionen gleichzeitig, d.h. die Reinigung der Oberfläche des Filters 24 und die Förderung der abgetrennten Feststoffe 27 nach unten bzw. in Richtung Schlammkammer 2. Die Bürste 29 bzw. der Abstreifer 29 wird mittels einem längs an deren bzw. dessen Drehachse angeordneten Motor 46 angetrieben. Der Motor 46 ist insbesondere als Hydromotor 46 ausgebildet und starr mit der Bürste 29 verbunden.

[0056] Die abgeschiedenen Feststoffe 27 gelangen von der Sammelkammer 28 über eine Saugleitung 30 wieder in die Unterdruck beaufschlagte Schlammkammer 2. Die Einbauten des Feinabscheiders 24 sind über einen Deckel eines Mannlochs 31 im Behältermantel 32 von außen montierbar und demon-

tierbar angeordnet.

[0057] Das im Innenraum des Spaltfilters 26 gereinigte Spülwasser 34 verlässt diesen nach unten in die Wasserkammer 23, die durch ein weiteres Mannloch 35 bzw. Deckel zugänglich ist. Die gegebenenfalls noch eventuell vorhandenen Reststoffe 36 im Spülwasser 34 sedimentieren auf der Sohle der Wasserkammer 23 und werden von dort über eine Saugleitung 37 vorzugsweise diskontinuierlich in die Schlammkammer 2 zurückgesaugt.

[0058] Das gereinigte Spülwasser 34 in der Wasserkammer 23 wird oberflächennah durch ein schwenkbares Rohr 38 mit Schwimmer abgeschöpft und durch eine Ansaugleitung 40 der Hochdruckpumpe 13 zugeführt, was eine letzte Abscheidestufe darstellt. Durch die Hochdruckpumpe 13 wird ein Schlauch 41 bzw. eine Schlauchhaspel einschließlich Spüldüsen 42 mit weitestgehend gereinigtem Spülwasser 34 zum Reinigen eines Abwasserkanals oder dergleichen versorgt.

[0059] Die Wasserkammer 23 wird durch eine im unteren Behälterquerschnitt insbesondere fest fixierte bzw. eingeschweißte Trennwand 43 geteilt, um zu verhindern, dass eventuell Feststoffe 8 durch eine undichte Dichtung 44 bzw. Blähdichtung 44 des Kolbens 33 oder beim Verschieben des Kolbens 33 in axialer Richtung gefiltertes Spülwasser 34 der Wasserkammer 23 verunreinigen. Die zwischen Kolben 33 und Trennwand 43 eventuell abgelagerten Feststoffe 8 werden im Sohlbereich 45 vorzugsweise diskontinuierlich in die Schlammkammer 2 zurückgesaugt.

[0060] Während des kontinuierlichen Betriebes des Wasseraufbereitungs-Systems werden der Drehspaltfilter 7, die Drehkolbenpumpe 10 und die Spiralbürste 29 in vorteilhafter Weise gleichzeitig angetrieben.

[0061] Durch die verschiedenen Abscheidestufen des beschriebenen Systems werden die Feststoffe 8 im Spülwasser 34 hochgradig abgeschieden, um einen verschleißarmen Betrieb der Hochdruckpumpe 13 und der druckseitigen Bauelemente mit Schmutzwasser 1, 8 aus der Kanalisation zu ermöglichen.

[0062] Generell werden in vorteilhafter Weise die Rückführungen 15, 18, 36 der vom Spülwasser 34 bzw. Schmutzwasser 1 abgetrennten Feststoffe 8 im Scheitelbereich des Behälters 32 in die Schlammkammer 2 zurückgeleitet.

[0063] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 umfasst der Feinabscheider 24 bzw. Filter 24 den eine Steigung in Bezug zur Drehachse des Filters 24 aufweisenden bzw. schraubenförmigen Abstreifer 29 gemäß der Erfindung. Grundsätzlich kann die Filtereinheit 24 sowohl als Feinreinigungsstufe 24, wie z.B. in Fig. 1 dargestellt, als auch als Grobreinigungsstufe 6 realisiert werden. Das heißt, dass im Gegensatz zur in Fig. 1 dargestellten Variante der Grobreinigung 6, diese einen Filter mit einer Bürste 25 entsprechend Fig. 2 aufweisen kann. Bei einer Ausführung des Filters gemäß der Erfindung ist auf-

grund der verbesserten Abtrennung der Schmutzstoffe vom Wasser gegebenenfalls lediglich eine Reinigungsstufe notwendig.

[0064] Insbesondere in Fig. 2 wird deutlich, dass die Steigung der Bürste 25 derart ausgebildet ist, dass ein relativ ausgeprägtes Transportieren des Filterkuchens in axialer Richtung zur Sammelkammer 28 erfolgt. Hierdurch wird die abgestreifte Schmutzkomponente 27 vorteilhaft mittels der Leitung 30 in die Schlammkammer 2 zurückgeführt.

Bezugszeichenliste

1	Schlammwasser
2	Schlammkammer
3	Schwenkrohr
4	Entleerungsdeckel
5	Filterkammer
6	Grobreinigung
7	Filter
8	Sediment
9	Abstreiferleiste
10	Tandem-Pumpe
11	Schauglas
12	Spüldüsen
13	Hochdruckpumpe
14	Schmutzwasser
15	Schmutzpartikel
16	Sediment
17	Hydrozyklon
18	Feststoffe
19	Unterlauf
20	Wasser
21	Oberlauf
22	Feinabscheiderkammer
23	Wasserkammer
24	Feinabscheider
25	Gehäuse
26	Spaltfilter
27	Feststoffe
28	Sammelraum
29	Bürste
30	Leitung
31	Lochdeckel
32	Behälter
33	Kolben
34	Spülwasser
35	Lochdeckel
36	Reststoffe
37	Saugleitung
38	Rohr
40	Leitung
41	Schlauch
42	Düsen
43	Trennwand
44	Dichtung
45	Sohlbereich
46	Motor

Patentansprüche

1. Fahrzeug, insbesondere Kanalreinigungsfahrzeug zum Reinigen verschmutzter Abwasserkanäle oder dergleichen, mit einer Vorrichtung (6, 24) zum Aufbereiten bzw. Erzeugen eines Spülwassers (34) aus einem Schmutzwasser (1) umfassenden, in einem Schmutzstoffspeicher (2) gespeicherten Schmutzstoffgemisch (1, 8), wobei die Vorrichtung (6, 24) wenigstens ein Filterelement (26) sowie ein Abstreiferelement (29) zum Abstreifen eines am Filterelement (26) vorhandenen Filterkuchens umfasst und zum Abstreifen des Filterkuchens eine relative Drehbewegung um eine Drehachse zwischen dem Abstreiferelement (29) und dem Filterelement (26) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich wenigstens teilweise das Abstreiferelement (29) mit einer Steigung entlang wenigstens eines Teils des Außen- oder Innenumfangs des Filterelementes (26) in axialer Richtung erstreckt.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreiferelement (29) wenigstens teilweise schraubenförmig und/oder spiralförmig ausgebildet ist.

3. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens das Abstreiferelement (29) in Bezug zum Fahrzeug beweglich ausgebildet ist.

4. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (26) in Bezug zum Fahrzeug im Wesentlichen unbeweglich ausgebildet ist.

5. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreiferelement (29) an einer Außenseite des Filterelementes (26) angeordnet ist.

6. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehachse im wesentlichen in vertikaler Richtung bzw. schräg angeordnet ist.

7. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebsvorrichtung (46) zur Erzeugung der Relativbewegung zwischen dem Abstreiferelement (29) und dem Filterelement (26) wenigstens in axialer Verlängerung der Drehachse angeordnet ist.

8. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (46) eine starre Verbindung mit der Drehachse aufweist.

9. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens

eine Tandem-Pumpe (10) zum Fördern des vorgereinigten Schmutzwassers (14) und zugleich zum Fördern einer vom vorgereinigten Schmutzwasser (14) abgetrennten Schmutzstoffkomponente (15) umfasst.

10. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (6, 24) mindestens eine erste Reinigungseinheit (6) zum Vorreinigen des Schmutzwassers (1) und eine zweite Reinigungseinheit (24) zum Feinreinigen des vorgereinigten Schmutzwassers (20) und Erzeugen des Spülwassers (34) aufweist.

11. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Reinigungseinheit (6) und/oder die zweite Reinigungseinheit (24) wenigstens das Filterelement (26) und das Abstreiferelement (29) umfasst.

12. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste (6) und die zweite (24) Reinigungseinheit je eine Rückführleitung (15, 30) zum Rückführen der abgetrennten Schmutzstoffe (15, 27) in den Schmutzstoffspeicher (2) aufweist.

13. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine dritte Reinigungseinheit (17) in Strömungsrichtung des Schmutzwassers (14, 20) zwischen der ersten (6) und zweiten (24) Reinigungseinheit angeordnet ist.

14. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Reinigungseinheit (17) eine weitere Rückführleitung (19) zum Rückführen der abgetrennten Schmutzstoffe (18) in den Schmutzstoffspeicher (2) aufweist.

15. Fahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Verbindungsleitung (37) zum Rückführen sedimentierter Schmutzstoffe (36) zwischen dem Schmutzstoffspeicher (2) und einem Spülwasserspeicher (23) vorgesehen ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

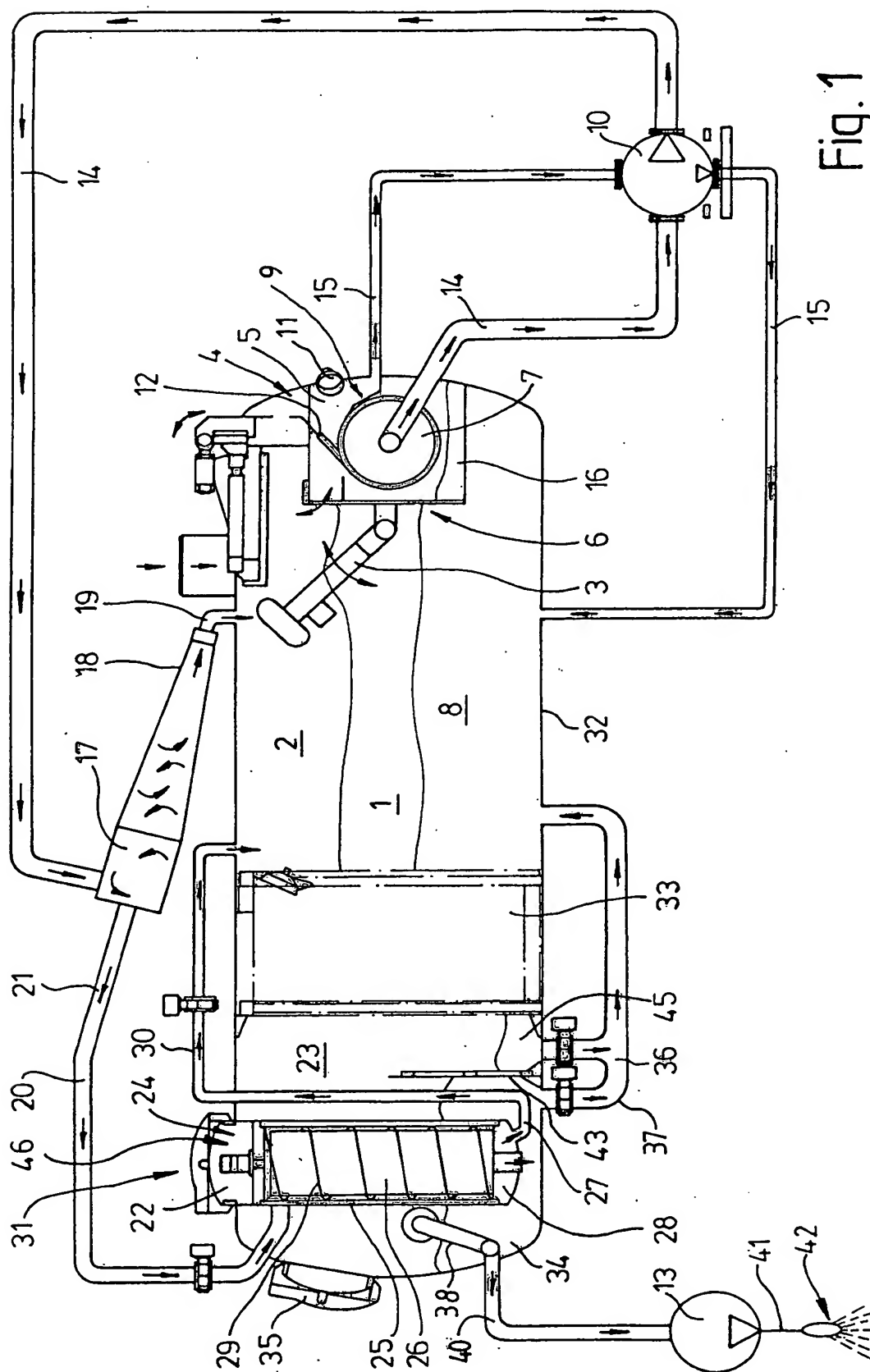


Fig. 1

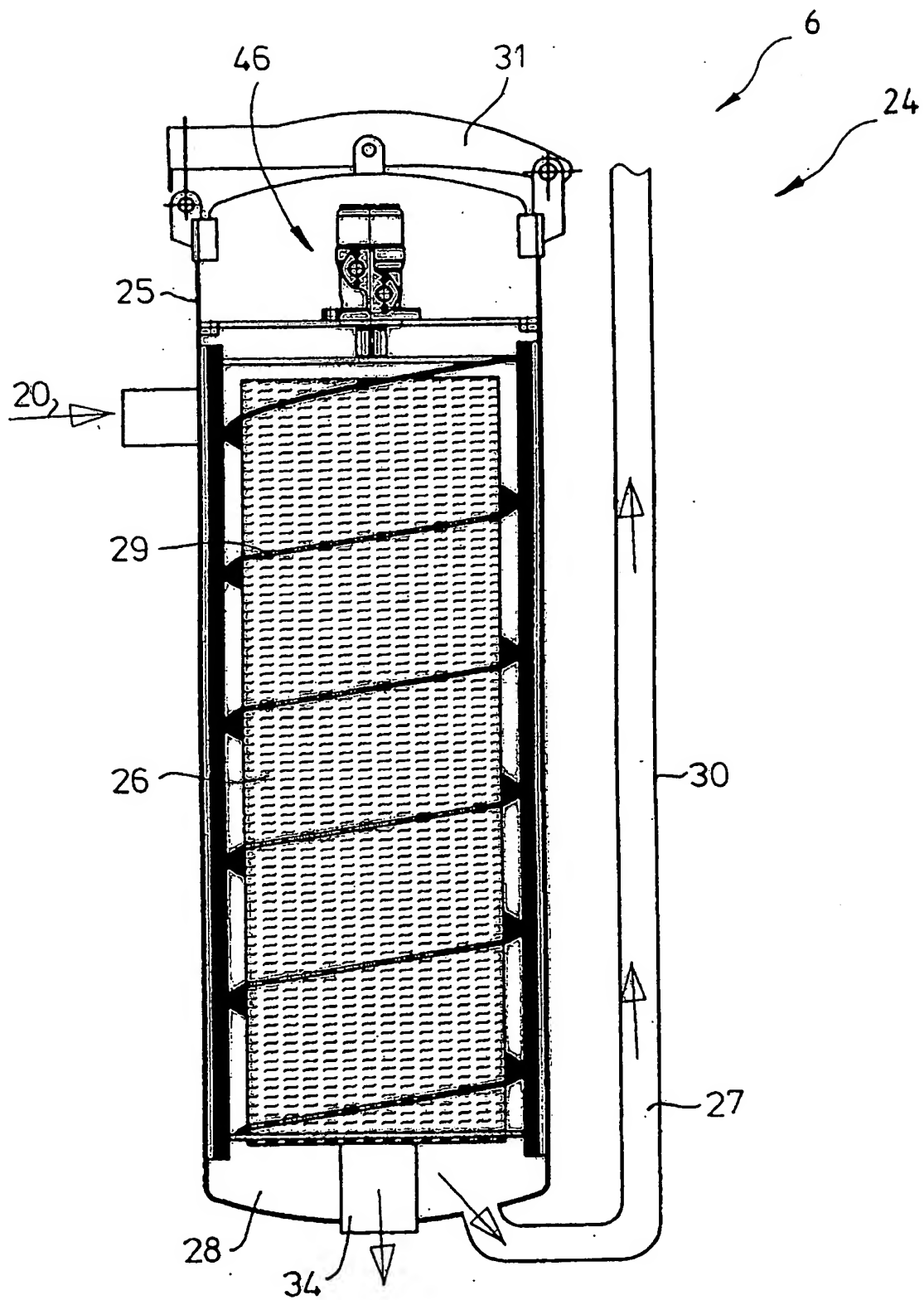


Fig. 2